

**Evaluación de la rentabilidad de dos variedades de caña (*Saccharum officinarum* L), Palmireña (canal pointer 57-603), y Patepaloma (combatore 4-21), en La vereda Manuelita de la Finca las Delicias del municipio de Pitalito departamento del Huila**

Jamer Nelson Chilito Piamba

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA  
Agronomía  
Pitalito  
2020

**Evaluación de la rentabilidad de dos variedades de caña (*Saccharum officinarum* L), Palmireña (canal pointer 57-603), y Patepaloma (combatore 4-21), en La vereda Manuelita de la Finca las Delicias del municipio de Pitalito departamento del Huila**

Jamer Nelson Chilito Piamba

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA  
Agronomía  
Pitalito  
2020

## **Dedicatoria**

A toda la comunidad académica que colaboró  
Apoyando el desarrollo del proyecto  
Que se ha implementado para  
Generar conocimientos técnicos en la  
Zona sur del departamento del Huila.

## **Agradecimientos**

A toda mi familia que me apoyo  
Y acompaño en el proceso de desarrollo  
Y consolidación del proyecto como a los jóvenes agricultores  
Que con su grandioso conocimiento dieron  
Argumentos de importancia para el proyecto.

## Resumen

Con el motivo de generar desarrollo rural e implementar conocimientos técnicos en la producción del cultivo de la caña (*Saccharum officinarum* L), el presente proyecto aplicado ha tenido en cuenta la evaluación, análisis por hectárea, calidad y cantidad de panela generada de dos variedades de caña; la variedad Palmireña (Canal Point) y Pate Palomo en el municipio de Pitalito del Departamento del Huila, para generar soportes cuantitativos y cualitativos al proceso de producción de caña y contribuir a la obtención de beneficios para la comunidad con la información generada. El proceso de evaluación se llevó a cabo en la vereda Manuelita, Finca las Delicias del municipio de Pitalito - Huila, donde se tomó registros de los siguientes costos: adquisición y adecuación del terreno por ha, adquisición de material vegetal e insumos, sostenimiento del cultivo e insumos para la actividad y labores de cosecha con su mano de obra. También se tomó registro de cantidad de producción de panela del lote uno (variedad caña Palmireña) y lote dos (variedad caña Pate Palomo), teniendo en cuenta las variedades se tomó registro del número de rastras de caña y cantidad de panelas obtenidas en cada lote, otra variable fue el color, textura y peso por unidad, que se evaluaron con otros estudios. Así se obtuvo el proceso de registro y evaluación dentro del proyecto aplicado para contribuir al desarrollo rural con la tesis de grado para optar como profesional en el área de agronomía de la Universidad Nacional Abierta y A Distancia – UNAD.

**Palabras Clave:** Caña panelera, variedad, panela, rendimiento, producción

### **Abstract**

In order to generate rural development and implement technical knowledge in the production of sugarcane (*Saccharum officinarum* L), this applied project has taken into account the evaluation, analysis per hectare, quality and quantity of panela generated from two varieties of cane; the variety Palmireña (Canal Point) and Pate Palomo in the municipality of Pitalito of the Department of Huila, to generate quantitative and qualitative supports to the cane production process and contribute to obtaining benefits for the community with the information generated. The evaluation process was carried out in the Manuelita village, Finca las Delicias in the municipality of Pitalito - Huila, where records were taken of the following costs: acquisition and adaptation of the land per hectare, acquisition of plant material and inputs, crop maintenance and inputs for the activity and harvest work with their labor. A record was also taken of the amount of panela production from batch one (Palmireña cane variety) and batch two (Pate Palomo cane variety), taking into account the varieties, a record was taken of the number of cane dredges and quantity of panela obtained in each batch, another variable was color, texture and weight per unit, which were evaluated with other studies. Thus, the registration and evaluation process was obtained within the project applied to contribute to rural development with the degree thesis to choose as a professional in the area of agronomy at the National Open and Distance University - UNAD.

**Key Words:** Sugar cane, variety, sugar cane, yield, production.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	10
Antecedentes .....	11
Planteamiento del problema.....	21
Justificación .....	22
Objetivos .....	23
Marco Referencial.....	24
Marco Teórico.....	27
Marco Conceptual .....	32
Marco Contextual.....	33
Metodología .....	36
Resultados y discusión .....	40
Conclusiones .....	51
Recomendaciones.....	52
Bibliografía .....	53
Anexos .....	55

## Lista de Figuras

Figura 1 Ilustración de Producción toneladas de Panela por año, Departamento del Huila	12
Figura 2 Sistema radicular de la caña de azúcar .....	28
Figura 3 <i>Ubicación del Proyecto</i> .....	33
Figura 4 <i>Esquema metodológico</i> .....	37
<b>Figura 5 Costo producción Lote 1- Variedad Palmireña</b> .....	41
Figura 6 Costo producción Lote 2- Variedad Patepaloma .....	43
Figura 7 <i>Comparación costo por Adecuación del terreno Lotes 1 y 2</i> .....	43
Figura 8 Comparación Costo Adquisición material vegetal de Lote 1 y Lote 2.....	44
Figura 9 Comparación de Costo Sostenimiento Lote 1 y Lote 2 .....	44
<b>Figura 10 Comparación costos en Cosecha Lote 1 y Lote 2</b> .....	45
Figura 11 Comparación Costos Producción Lote 1 y Lote 2 .....	45
Figura 12 Comparación rastras de caña Lote 1 y Lote 2 .....	47
Figura 13 Comparación de producción de Ton de Panela Lote 1 y Lote 2.....	47
Figura 14 <i>Producción y calidad de panela en Isnos – Huila</i> .....	49
Figura 15 <i>Producción y calidad de panela en Pitalito – Huila</i> .....	50
Figura 16 Siembra material vegetal Lote 1 Caña Variedad Palmireña.....	55
Figura 17 Siembra material vegetal Lote 2 Caña Variedad Patepaloma .....	55
Figura 18 <i>Identificación y de los Lotes 1 y 2</i> .....	56
Figura 19 <i>Molienda de la caña</i> .....	56
Figura 20 <i>Zona de Punteo de la miel de panela</i> .....	57
Figura 21 Zona de almacenamiento de la panela empacada .....	57
Figura 22 Proceso de almacenamiento de la panela .....	58
Figura 23 <i>Obtención de Panela Palmireña</i> .....	58
Figura 24 Obtención de Panela variedad Patepaloma.....	58



### Lista de tablas

Tabla 1 Serie histórica del cultivo de caña panelera en el Departamento del Huila. Años 2002 - 2017	11
Tabla 2 Producción de panela, municipios del departamento del Huila – 2017.....	13
Tabla 3 Variedad de caña de panela como futuros materiales de siembra en Colombia..	15
Tabla 4 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña RD 75-11.	16
Tabla 5 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 84-75	16
Tabla 6 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 86-45	17
Tabla 7 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-47	18
Tabla 8 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-57	19
Tabla 9 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-92	19
Tabla 10 Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña Palmireña y Patemaloma	26
Tabla 11 <i>Tabla de recolección datos para cuantificación de costes por hectárea de caña.</i>	37
Tabla 12 Variables de medición de calidad del producto panela.....	39
Tabla 13 <i>Tabla de recolección datos para cuantificación de costo/ha Variedad Palmireña</i> .....	40
Tabla 14 <i>Tabla de recolección datos para cuantificación de costo/ha Variedad Patepaloma</i> .....	41
Tabla 15 Resultado de variables rendimiento y calidad de panela de Lote 1 y Lote 2.....	46

## **Introducción**

Dentro del proyecto aplicado se ha llevado a cabo la realización de la evaluación de la rentabilidad de dos variedades de caña (*Saccharum officinarum* L), Palmireña Canal Pointer 57-603, y Pate Palomo Combatore 4-21, en la vereda manuelita de la Finca las delicias del municipio de Pitalito departamento del Huila, la cual le permitirá a los agricultores tener el conocimiento en cuanto a calidad generada por las dos variedades y rentabilidad.

El tema tratado dentro del proyecto se sustenta en proporcionar opciones de producción de caña de azúcar para una mejor producción de panela y obtener mayores rendimientos económicos en los agricultores a través del conocimiento de los costos por hectárea establecida según las variedades de caña Palmireña y caña Patepaloma implementadas en la zona.

De esta manera se pretendió trabajar sobre la finca Las Delicias ubicada en la vereda Manuelita perteneciente al Municipio de Pitalito donde se implementó la siembra de una hectárea de caña panelera para cada variedad, permitiendo conocer cuál de las variedades genera mejores rendimientos económicos teniendo en cuenta los costos de producción al momento de establecer el cultivo y aspectos como textura, color y peso para su comercialización.

### Antecedentes

Según cifras de la Encuesta Nacional Agropecuaria para el año 2015 en Colombia dentro de los cultivos permanentes, excluyendo a los frutales, el cultivo de caña panelera se ubicó como tercero luego del café y el plátano, reportando un total de 167.711 hectáreas (ha) plantadas, y de estas 146.957 (ha) en edad productiva, de donde se obtuvo un total 990.908 toneladas (t) de panela. En Antioquia se registró la mayor participación en cuanto a producción con el 43,11 %, seguido de Cundinamarca con un 9,60 %, Santander con 9,51 %, Boyacá con 8,31 %, Nariño con 7,06 %, y Huila con un 4,59 %; los demás departamentos registraron participaciones inferiores al 3,80 %, tales como Cauca, Caldas, Norte de Santander, Tolima, Valle del Cauca, Cesar, Risaralda, Quindío, Bolívar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Meta y Sucre. (DANE, 2017)

En el Huila según las evaluaciones agropecuarias del departamento el cultivo de caña es uno de los cultivos de importancia para el sector económico y ambiental ya que se le ha apostado al tema de protección del medio ambiente relacionando la planta de proceso, así como los cultivos, ya que no se realizan quemas de la hoja de caña, permitiendo generar abono orgánico para el suelo y así se convierte en nutrientes para la nueva planta que se ha sembrado.

Es así como el crecimiento en las áreas de producción por hectáreas y su producción por toneladas ha ido en aumento según los reportes estadísticos agropecuarios emitidos por la Secretaría de Agricultura y Minería de la Gobernación del Huila.

A continuación, se relaciona los valores de áreas en producción, rendimiento por hectárea y la producción por toneladas desde el año 2003 a 2017 en el departamento del Huila.

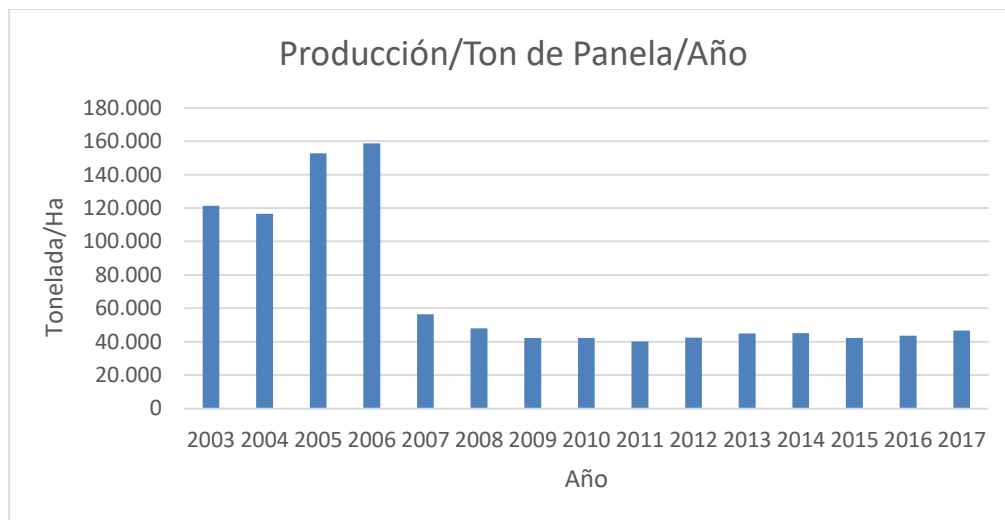
**Tabla 1 Serie histórica del cultivo de caña panelera en el Departamento del Huila. Años 2002 - 2017**

<b>Año</b>	<b>Área Plantada (Ha)</b>	<b>Rendimiento (Ha)</b>	<b>Producción Ton</b>
<b>2003</b>	14.588	10.019	121.410
<b>2004</b>	15.756	10.022	116.513
<b>2005</b>	15.724	10.360	152.867
<b>2006</b>	15.807	10.320	158.796
<b>2007</b>	16.989	10.013	56.348
<b>2008</b>	17.097	9.993	48.072

<b>2009</b>	12.247	8.085	42.307
<b>2010</b>	12.401	8.100	42.160
<b>2011</b>	12.391	8.059	40.112
<b>2012</b>	12.558	8.110	42.472
<b>2013</b>	12.589	7.55	44.932
<b>2014</b>	12.863	7.44	45.029
<b>2015</b>	13.048	7.01	42.149
<b>2016</b>	13.280	7.02	43.579
<b>2017</b>	13.817	7.59	46.572

Rendimiento Expresado en Panela. **Fuente:** Evaluación Agropecuaria – Secretaria de Agricultura y Minería.

**Figura 1 Ilustración de Producción toneladas de Panela por año, Departamento del Huila**



**Fuente:** Autor

De acuerdo con la serie histórica acerca de la producción de caña en el departamento del Huila, es posible considerar que entre el año 2003 y 2006 se tenía una producción promedio de 137.397 toneladas de panela por un costo promedio para el establecimiento del cultivo de \$3.640.830, y entre el año 2007 a 2012 se tuvo un promedio de producción de 45.245 toneladas de panela sobre un costo promedio de \$7.036.731 y para el último año reportado que fue el año 2017 se tuvo una producción

promedio de 46.572 toneladas de panela con un costo promedio para el establecimiento del cultivo de \$10.354.520. (Sistema de Información Regional, SIRHUILA, 2020).

Teniendo en cuenta el histórico de producción de panela en el departamento del Huila, este se ha considerado el séptimo departamento productor de panela por número de trapiches, pues se cuenta con 6.279 familias involucradas en el subsector, las cuales generan anualmente más de seis millones de jornales en 6278 unidades productivas (fincas), además el departamento cuenta con 1.234 trapiches paneleros pero tiene solo 10 totalmente adecuados; 100 adecuados parcialmente, 1.033 sin adecuar y 91 que operan con tracción animal cuya producción se destina básicamente para autoconsumo. (Fedepanela, 2019).

A continuación, se muestra la producción de la caña panelera en su siembra, producción por tonelada y rendimiento por hectárea de los municipios paneleros en el Huila en el año 2017.

**Tabla 2 Producción de panela, municipios del departamento del Huila – 2017.**

<b>Municipios</b>	<b>Siembra Total</b>	<b>Producción Ton</b>	<b>Rendimiento Ton/Ha</b>
<b>NORTE</b>	<b>2.813,9</b>	<b>8.870</b>	<b>5,67</b>
Neiva	749,5	2.349,00	6,00
Aipe	98,5	315,00	6,00
Algeciras	317,0	846,00	6,00
Baraya	130,0	372,00	6,00
Campoalegre	171,5	516,75	6,50
Colombia	371,0	1.775,00	5,00
Hobo	17,0	66,00	6,00
Iquira	135,4	253,55	5,50
Palermo	172,0	534,00	6,00
Rivera	178,0	405,00	5,00
Santa Maria	229,0	733,20	5,20
Tello	163,0	487,50	6,50
Teruel	81,0	209,00	5,50
Villavieja	1,0	8,00	8,00
<b>OCCIDENT</b>	<b>791,8</b>	<b>2.654,50</b>	<b>6,31</b>
La Plata	389,5	1.203,00	6,00
La Argentina	153,5	411,00	6,00
Nátaga	67,0	252,00	7,00
Paicol	117,3	505,75	7,00
Tesalia	64,5	282,75	6,50

<b>CENTRO</b>	<b>800,2</b>	<b>3.249,20</b>	<b>6,09</b>
Garzón	106,0	348,00	6,00
Agrado	22,7	124,20	6,00
Altamira	29,0	66,00	6,00
Gigante	167,5	981,00	6,00
Guadalupe	53,0	144,00	6,00
Pital	159,0	618,00	6,00
Suaza	74,0	350,00	7,00
Tarqui	189,0	618,00	6,00
<b>SUR</b>	<b>9.411,3</b>	<b>31.798,60</b>	<b>8,79</b>
Pitalito	794,0	1.278,00	6,00
Acevedo	258,8	159,60	7,00
Elias	23,5	119,00	7,00
Isnos	4.601,0	16.710,00	10,00
Oporapa	56,0	224,00	8,00
Palestina	37,0	235,00	10,00
Saladoblanco	159,0	315,00	7,00
San Agustín	3.449,0	12.632,00	8,00
Timaná	33,0	126,00	7,00
<b>TOTAL DPT</b>	<b>13.817,2</b>	<b>46.572,30</b>	<b>7,59</b>

Evaluación Agropecuaria Municipales. **Fuente:** Secretaría de Agricultura y Minería

De los municipios paneleros del departamento del Huila se pueden resaltar cinco municipios como los principales productores de panela, por el norte se resaltan los municipios de Neiva con una producción de 2.349 Ton y el municipio de Colombia con 1.775 Ton y por el sur esta Pitalito con una producción de 1.278 Ton, San Agustín con 3.449 Ton y el municipio de Isnos con la mayor producción de 4.601 toneladas de panela para el año 2017. (SIRHUILA, 2020).

En Colombia existen diferentes variedades de caña panelera las cuales según sus características y manejo agronómico influyen en su potencial agroindustrial en toneladas de caña y panela por hectárea. Donde para el año 2014 la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), Cenicaña y universidades como Pamplona entre otras, con ayuda de productores de caña introdujeron, evaluaron y validaron variedades de caña de azúcar en 12 departamentos del país durante cerca de seis años, donde el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (Cenicaña), cedió 78 nuevas variedades para ser empleadas en la producción de panela. (Corpoica, 2014)

En un proceso de evaluación y adaptación de nuevas variedades de caña de azúcar para la producción de panela básicamente se busca orientarse hacia la selección de variedades con alto potencial productivo, mediante la caracterización y adaptación de variedades de alta producción de

caña (t/ha), buen rendimiento en panela (%), alta producción de panela (t/ha), buena calidad de jugos y panela, obtención de subproductos derivados de la cosecha y el procesamiento de la caña, resistentes a plagas y enfermedades y agroindustrialmente deseables para nuevos usos y presentaciones alternativas del producto, que se adapten a las condiciones de manejo de las regiones paneleras. (Corpoica, 2014)

Así de acuerdo con (Corpoica, 2014), continuación se menciona las regiones y variedades de caña para producción de panela validadas en cinco regiones paneleras del país y también se describe las variedades más cultivadas y de otras que aún están en proceso de caracterización como futuros materiales de siembra, las cuales fueron estudiadas en 17 localidades productivas de Colombia.

**Tabla 3 Variedad de caña de panela como futuros materiales de siembra en Colombia**

<b>Localidad (L)</b>	<b>Variedad</b>
Angostura (Antioquia)	POJ 2878
Yolombó (Antioquia)	Co 421
Supía (Caldas)	POJ 2878, CP
Pueblo Rico (Risaralda)	POJ 2878
Filadelfia (Caldas)	CP
Bolívar (Valle del Cauca)	POJ 2878, Azucarera, Caña Brava
Popayán (Cauca)	PR 11-41
Cajibío (Cauca)	PR 11-41
Linares (Nariño)	Capachuda
Chaguan (Cundinamarca)	POJ 2878
Útica (Cundinamarca)	POJ 2878
Mariquita (Tolima)	ZC
Isnos (Huila)	Palmireña, Patepaloma

**Fuente:** (Corpoica, 2014)

De esta manera las variedades evaluadas en las trece localidades de cada región fueron POJ 2878, CP, Co 421, ZC, caña brava, palmireña, azucarera, PR 1141, Patepaloma y capachuda, las cuales están en proceso de caracterización como futuros materiales de siembra.

De este modo los materiales que ha sido validados en cada localidad son (RD 75-11, CC 84-75, CC 86-45, CC 85-47, CC 85-57 y CC 85-92), estas últimas variedades son aquellas de las que se tiene

información en cuanto a progenitores y caracteres agronómicos que se mencionan a continuación. (Corpoica, 2014).

### Variedad RD 75-11

**Tabla 4 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña RD 75-11.**

<b>Aspectos Agronómicos</b>	<b>Promedio</b>
Edad de corte (mes)	15,9
Volcamiento de tallos (%)	14,2
Floración (%)	25,9
Altura de planta (m)	2,56
Diámetro de tallo (cm)	2,95
Longitud de entrenudo (cm)	11,8
Tallos molederos	81701
caña (t/ha)	143,8
Cogollo - semilla (t/ha)	21,5
Palma - Hojas verdes (t/ha)	30,1
Panela (t/ha)	32
Rendimiento en Panela (%)	12,4
Cachaza (t/ha)	5,3
Melote (t/ha)	5,5
Bagazo verde (t/ha)	59,4

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña RD 75-11 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad RD 75-11 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,9 meses y en la producción de panela es de 32 toneladas por hectárea.

### Variedad CC 84-75

**Tabla 5 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 84-75**

<b>Aspectos Agronómicos</b>	<b>Promedio</b>
Edad de corte (mes)	15,95



Volcamiento de tallos (%)	6,71
Floración (%)	11,3
Altura de planta (m)	2,31
Diámetro de tallo (cm)	2,76
Longitud de entrenudo (cm)	10,63
Tallos molederos	93030
caña (t/ha)	129,95
Cogollo - semilla (t/ha)	18,15
Palma - Hojas verdes (t/ha)	23,26
Panela (t/ha)	14,86
Rendimiento en Panela (%)	11,62
Cachaza (t/ha)	4,41
Melote (t/ha)	2,41
Bagazo verde (t/ha)	52,52

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 84-75 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad CC 84-75 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,9 meses y la producción de panela es de 14,86 toneladas por hectárea.

## Variedad CC 86-45

**Tabla 6 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 86-45**

<b>Aspectos Agronómicos</b>	<b>Promedio</b>
Edad de corte (mes)	15,95
Volcamiento de tallos (%)	33,83
Floración (%)	2,36
Altura de planta (m)	2,49
Diámetro de tallo (cm)	2,67
Longitud de entrenudo (cm)	12,51
Tallos molederos	81189,12
caña (t/ha)	112,24
Cogollo - semilla (t/ha)	18,49
Palma - Hojas verdes (t/ha)	24,89
Panela (t/ha)	13,63
Rendimiento en Panela (%)	12,31

Cachaza (t/ha)	3,38
Melote (t/ha)	1,83
Bagazo verde (t/ha)	47,80

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 86-45 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad CC 86-45 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,9 meses y la producción de panela es de 13,63 toneladas por hectárea.

### Variedad CC 85-47

**Tabla 7 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-47**

Aspectos Agronómicos	Promedio
Edad de corte (mes)	15,87
Volcamiento de tallos (%)	29,08
Floración (%)	13,27
Altura de planta (m)	2,40
Diámetro de tallo (cm)	2,67
Longitud de entrenudo (cm)	11,52
Tallos molederos	80507,05
caña (t/ha)	11,20
Cogollo - semilla (t/ha)	16,76
Palma - Hojas verdes (t/ha)	22,73
Panela (t/ha)	24,48
Rendimiento en Panela (%)	11,54
Cachaza (t/ha)	3,81
Melote (t/ha)	2,05
Bagazo verde (t/ha)	49,32

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-47 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad CC 85-47 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,87 meses y la producción de panela es de 24,48 toneladas por hectárea.

## Variedad CC 85-57

**Tabla 8 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-57**

<b>Aspectos Agronómicos</b>	<b>Promedio</b>
Edad de corte (mes)	15,86
Volcamiento de tallos (%)	11,5
Floración (%)	16,83
Altura de planta (m)	2,31
Diámetro de tallo (cm)	2,93
Longitud de entrenudo (cm)	11,58
Tallos molederos caña (t/ha)	80117,6 103,9
Cogollo - semilla (t/ha)	13,30
Palma - Hojas verdes (t/ha)	19,19
Panela (t/ha)	14,44
Rendimiento en Panela (%)	17,21
Cachaza (t/ha)	3,14
Melote (t/ha)	1,80
Bagazo verde (t/ha)	46,24

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-57 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad CC 85-57 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,86 meses y la producción de panela es de 14,44 toneladas por hectárea.

## Variedad CC 85-92

**Tabla 9 Promedio Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña CC 85-92**

<b>Aspectos Agronómicos</b>	<b>Promedio</b>
Edad de corte (mes)	15,87
Volcamiento de tallos (%)	3,27
Floración (%)	1,09
Altura de planta (m)	2,21
Diámetro de tallo (cm)	2,86

Longitud de entrenudo (cm)	10,55
Tallos molederos	73637,03
caña (t/ha)	117,46
Cogollo - semilla (t/ha)	18,48
Palma - Hojas verdes (t/ha)	24,90
Panela (t/ha)	13,53
Rendimiento en Panela (%)	11,66
Cachaza (t/ha)	3,76
Melote (t/ha)	2,05
Bagazo verde (t/ha)	53,58

**Nota:** Identificación y de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña CC 85-92 en 17 localidades de cinco regiones paneleras del país. **Fuente:** (Corpoica, 2014).

De la variedad CC 85-92 implementada en las diferentes localidades productoras de caña se tiene como referencia algunos aspectos agronómicos de importancia como es el promedio de edad de corte que para esta variedad es de 15,87 meses y la producción de panela es de 13,53 toneladas por hectárea.

Es de este modo como de las anteriores variedades que son las más cultivadas en Colombia por las principales regiones (Santander, Boyacá, Norte de Santander, Antioquia, Caldas, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Cundinamarca, Tolima y Huila), productoras de caña panelera, la variedad CC 85-47 es la que mayor producción de panela registra con un promedio de 24,48 toneladas por hectárea.

## **Planteamiento del problema**

En Colombia “La producción de panela es una de las agroindustrias rurales de mayor tradición en Colombia. En contraste a la industria azucarera, la producción de panela se realiza en pequeñas explotaciones campesinas mediante procesos artesanales en los que prevalece una alta intensidad de trabajo familiar y muy bajas tasas de introducción de tecnología”. (FAO, 2004), y es de tener en cuenta que la zona en donde se pretendió realizar el estudio como fue en la finca las Delicias del municipio de Pitalito – Huila, permitiendo evaluar dos variedades de caña Palmireña y Patepaloma donde los agricultores desconocen la calidad de panela generada por las dos variedades y rentabilidad teniendo en cuenta los costos de la producción por hectárea, llevando a que actualmente se tengan pérdidas económicas por no tener conocimiento sobre que variedad da mayor rentabilidad.

Al tener desconocimientos teóricos como costos por hectárea en adecuación del terreno, costos de adquisición del terreno, en costos de adquisición del material vegetal como su mano de obra e insumos, costos de sostenimiento del cultivo teniendo en cuenta la mano de obra e insumos, costos de manejo de arvenses, costos de control fitosanitario, costos de cosecha se presenta que puede que la diferencia entre una variedad y otra estén generando pérdidas o muy bajas ganancias al agricultor.

## **Pregunta de Investigación**

¿Cuáles es la variedad con mayor rentabilidad y calidad al momento de cosechar la panela teniendo en cuenta las dos variedades de caña Palmireña y caña Patepalomo en la vereda manuelita de la Finca las delicias en el municipio de Pitalito departamento del Huila?

## **Justificación**

El presente proyecto aplicado tiende a ser de importancia para la comunidad científica, local, regional, nacional e internacional posibilitando la introducción de nuevas alternativas de producción de la caña panelera en la zona de estudio, permitiendo conocer las variedades de mejor rendimiento en producción de panela para fortalecer los rendimientos económicos de los productores de caña teniendo en cuenta las variedades de caña Palmireña y caña Patepaloma que se han evaluado en el presente proyecto.

La evaluación de las variedades expuestas permitió dar solución a la necesidad encontrada en la zona de producción de caña panelera de Pitalito y alrededores donde por desconocimiento de los costos por hectárea de producción de ambas variedades que son propias de la región, tampoco se tiene registros sobre el rendimiento de las toneladas a producir, ni las utilidades económicas por variedad lo que tiende a generar posibles pérdidas en la inversión por variedades de caña que posiblemente son de bajo rendimiento.

Con el hecho de conocer los costos por hectárea de la variedad a producir se permite tener el control de los mismos gastos en cada etapa como es la adecuación del terreno, adquisición del terreno y material vegetal, sostenimiento del cultivo, manejo de arvenses, control fitosanitario y cosecha así como la mano de obra e insumos, además de permitir focalizar aspectos del costo total en los que pueden hacerse mejoras y tomar decisiones acertadas de sus inversiones.

Igualmente se permite evaluar la calidad del producto final de ambas variedades para así conocer cuáles son los aspectos físicos como el color, peso y textura que mejor se adaptan a lo requerido por los clientes que adquieren el producto lo cual también es importante al momento de llevar el producto generado al mercado.

## Objetivos

### General

Evaluar la rentabilidad que genera la caña (*Saccharum officinarum* L) en dos variedades Palmireña y Patepaloma en la vereda manuelita de la Finca las delicias en el municipio de Pitalito departamento del Huila

### Específicos

- Analizar los costos de producción de panela en las dos variedades de caña (*Saccharum officinarum* L) Palmireña y Patepaloma.
- Comparar las cantidades de panela producida según las dos variedades de caña y describir las diferencias observadas de los registros obtenidos de la producción de panela
- Identificar la calidad del producto final de ambas variedades para comparar los aspectos físicos como el color, peso y textura que mejor se adecuen a las exigencias del mercado.

## **Marco Referencial**

Según (Fedepanela, 2019), en el año 2015 el subsector panelero fue incorporado en la Agenda Interna de productividad y Competitividad del Huila como Renglón Priorizado en la Apuesta Productiva Agroindustrial que le permitió acceder a los diferentes programas en beneficio de las distintas iniciativas a un producto con gran opción pero que requiere muchas mejoras y son las grandes tareas como se señala a continuación:

- Incrementar la productividad de los cultivos de caña panelera
- Mejorar la infraestructura de los trapiches paneleros.
- Implementar reingeniería en centro de tecnología a vapor de la asociación APPASI, del municipio de Isnos, para la reconversión a centrales de mieles.
- Implementar proceso de diseño y de productos y subproductos de la industria panelera, en donde se incluya imagen de marca.
- Fortalecer administrativa y organizacionalmente a las asociaciones de información panelera, en donde se incluya imagen corporativa.
- Diversificación de productos a base de caña, panela y confitería.
- Diversificación de proyectos productivos en zonas tradicionalmente paneleras.

Optando por la iniciativa de Incrementar la productividad de los cultivos de caña panelera La Gobernación del Huila y su Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, ONF Andina Sucursal Colombiana de ONF International y La Federación Nacional de Paneleros de Colombia – FEDEPANELA, han realizado estudios con relación a las diferentes variedades de caña implementadas en el sur del Huila, en donde se enfatizó en la Innovación tecnológica e investigación participativa para el mejoramiento de la eficiencia económica y ambiental de los sistemas paneleros de economía campesina en los municipios de Isnos y San Agustín en el sur del departamento del Huila. (ONF Andina, 2017).

De esta manera la anterior iniciativa para la evaluación de la variedades el estudio se ubicó en las parcelas del municipio de Isnos y San Agustín por microrregiones así: en la microrregión 1 (MR1), con una altitud de 1.600 a 1.750 msnm y en la microrregión 2 (MR2) con 1.750 a 1.900 msnm, se ubicaron en la vereda Mondeyal, finca Buenos Aires del productor Fabio Gallardo y en la vereda Cañaveral, finca la Buenavista del productor Ricardo Cerón los dos con un diseño estadístico de



bloques completos al azar (BCA), utilizando las variedades CC 93-7711, CC93-714, CC93- 7510, CC 84-75, CC 91- 1555 y como variedades testigos la RD 75-11 y la Palmireña (Canal Point). En la microrregión 3 (MR3) con una altitud de 1900-2015 msnm, se estableció el ensayo en la vereda Silvania, finca del productor Joel María Muñoz, con un diseño de bloques completos al azar (BCA), utilizando las variedades CC 93-7711, CC93-714, CC- 93- 7510, CC 8475, CC 91- 1555 y como variedades testigos Palmireña (Canal Point) y Rucia.

En el municipio de San Agustín, en la MR1 con una altitud de 1.600 a 1.750 msnm y MR2 con una altitud de 1.750 a 1.900 msnm, se establecieron los experimentos en la veredas Obando, en el predio del productor Feliciano Lasso y en la vereda El Jabón, en el predio del productor Servio Tulio Bolaños, con un diseño estadístico de bloques completos al azar BCA, utilizando las variedades CC 93-7711, CC93-714, CC- 93- 7510, CC 8475, CC 91- 1555 y como variedades testigos la Rucia y la Palmireña (Canal Point). Finalmente se realizaron las prácticas de cultivo empleadas comúnmente por los productores, excepto el sistema de siembra y la fertilización, la cual se determinó y realizó de acuerdo a los resultados del análisis de suelo de cada experimento, (ONF Andina, 2017).

De este estudio se resalta la variedad de caña Palmireña (Canal Point), como la variedad de mayor difusión en clúster panelero del sur del Huila, la cual se estima que fue introducida hace unos 25 a 30 años, por su productividad y calidad del producto final, panela pulverizada o en bloque, en las condiciones agroclimáticas de los municipios de Isnos y San Agustín, ya se considera regional, además se seleccionó como variedad testigo. (ONF Andina, 2017).

Del anterior estudio se tuvo que en el municipio de Isnos en la microrregión 1 se tuvieron los mayores rendimientos de caña por hectárea con las variedades RD75-11 y CC84-75, de 199,42 y 188,59 t caña/ha, seguidas por la Palmireña con 186 t. En las condiciones de la MR2 se presentaron los mayores rendimientos en la variedad RD 7511 y la CC 91-1555 con 188 t/ha y 179 t/ha respectivamente. La Rucia y la CC93-7711 obtuvieron los mayores rendimientos en la microrregión 3 con 106 y 101 t caña/ha. Los rendimientos en los tres ambientes de Isnos, define la microrregión 1 (1.600 – 1.750 msnm), como la de mayor productividad de caña por hectárea. (ONF Andina, 2017).

En el municipio de San Agustín se tuvo que en la microrregión 1 la variedad Rucia alcanzó un rendimiento en caña de 198 t/ha, seguida por la introducida por el proyecto CC9377-11 con un rendimiento igual a 186 t caña /ha. En la Microrregión 2, la variedad regional Rucia, presentó el mayor rendimiento con 165 y CC91-1555, con 153 t caña /ha. (ONF Andina, 2017).

En el municipio de San Agustín, el análisis comparativo de los rendimientos en caña de las 7 variedades utilizadas en los experimentos, la Rucia tuvo el mayor rendimiento en las dos microrregiones 198 y 165 t/Ha en la MR1 y MR2 respectivamente. Sin embargo se observa tendencia de decremento entre el 5 y 18% en los rendimientos en caña en siembras a mayor altura sobre el nivel del mar en las variedades testigos como Rucia y Palmireña, mientras en variedades nuevas como la CC 93-7711 y la CC 93-7510, se observa que hubo incremento significativo en los rendimientos a mayor altitud en las variedades CC 91-1555, CC 84-75 y CC 93-714. Para el municipio de San Agustín se pueden considerar como promisorias las variedades CC 93-711, CC 91-1555 y CC84-75 por buen rendimiento en caña por hectárea. (ONF Andina, 2017).

En el municipio de Isnos considerando los rendimientos obtenidos de caña por hectárea, de las variedades introducidas, demuestran que estos materiales son promisorios en las condiciones de producción del municipio, pues sus rendimientos superaron en las microrregiones 2 y 3 y la CC 84-75 en la MR1 a la variedad Palmireña, la de mayor uso en estos ambientes. (ONF Andina, 2017).

### **Aspectos Agronómicos de variedad de caña Palmireña y Patemaloma**

Teniendo en cuenta las variedades de caña estudiadas en el presente estudio, las cuales se consideran variedades regionales a continuación se muestra información acerca de los aspectos agronómicos de las variedades Palmireña y Patemaloma según (Corpoica, 2014)

**Tabla 10 Parámetros de identificación y comportamiento de la variedad de caña Palmireña y Patemaloma**

<b>Variedad regional</b>	<b>Palmireña</b>	<b>Patemaloma</b>
Edad de corte (mes)	20	20
Volcamiento de tallos (%)		
Floración (%)		
Altura de planta (m)	2,6	3
Diametro de tallo (cm)	3	3,6
Longitud de entrenudo (cm)	11,4	12,2
Tallos molederos	128200	125636
caña (t/Ha)	125,6	146,4
Cogollo - semilla (t/Ha)	18,3	37,4
Palma - Hojas verdes (t/Ha)	11,4	29,1
Panela (t/Ha)	14,1	16

Rendimiento en Panela (%)	11,25	10,9
Cachaza (t/ha)	3,2	4,9
Melote (t/Ha)	1,7	2,7
Bagazo verde (t/Ha)	55,9	55,9
<b>Calidad de Panela</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

**Nota:** Identificación de comportamiento a escala experimental de la variedad de caña Palmireña y Patepaloma en el Municipio de Isnos – Huila. Donde MB (Muy buena) B (Buena). **Fuente:** (Corpoica, 2014)

Teniendo en cuenta la tabla 10 es posible identificar la comparación de resultados en producción de caña de la variedad Palmireña y Patemaloma que se implementaron en el municipio de Isnos – Huila para el año 2014, en donde se tiene que la variedad Patepaloma tiende a tener una producción de 16 toneladas de panela por hectárea, a comparación de la variedad Palmireña con 14,1 toneladas de panela por hectárea.

También se resalta un aspecto importante como son los costos de producción promedio para el establecimiento y sostenimiento para una hectárea de caña en el sur del Huila, donde según (SIRHUILA, 2020), en su último reporte del 2017, en el sur del Huila el costo de promedio para el establecimiento fue de \$10.354.529 y un promedio de costo para sostenimiento por \$11.423.650 por hectárea.

### Marco Teórico

La caña de azúcar es la materia prima para la producción de panela, alimento que hace parte de la tradición gastronómica colombiana, herencia de varias generaciones, por lo tanto hace parte del acervo cultural y de la soberanía alimentaria. En el sistema de producción prevalece la equidad de género, la generación de empleo familiar, la producción de alimento para la familia y especies domésticas. (ONF Andina 2017).

La actividad en torno a la caña contribuye a la creación de tejido social por el relacionamiento cotidiano de los actores de la cadena, la demanda de mano de obra para el cultivo y el proceso, favorece el trabajo familiar y la asociación de productores, como estrategia para la búsqueda de soluciones a las necesidades tecnológicas y la demanda de inversiones, que no están al alcance de los pequeños productores para el mejoramiento agroindustrial. (ONF Andina 2017).

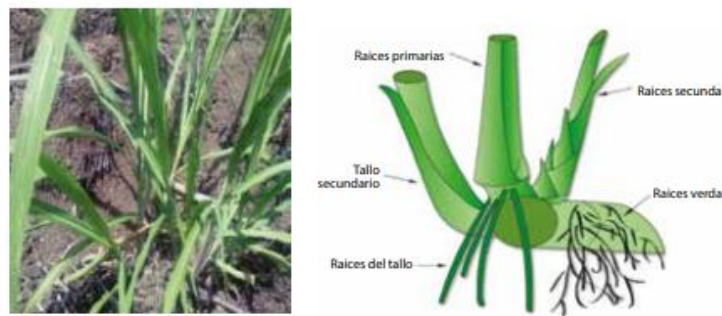
La caña es una planta que aporta múltiples beneficios para el ambiente y el hombre, al momento de la cosecha, realiza un aporte promedio de 20 t/ha de biomasa, conformada por cogollas y hojas que contribuyen a enriquecer y mejorar la fertilidad, textura y estructura del suelo. Contribuye a la protección del suelo de la erosión, generación de oxígeno y captura del CO<sub>2</sub>. Su alto nivel de ecoeficiencia permite el desarrollo rápido de sus tallos y follaje que a su vez regula la tasa de evaporación del agua del suelo.

El cultivo también permite la conservación de la biodiversidad por el uso de diferentes variedades. El poco uso de químicos en el cultivo, mantiene la posibilidad de producir una materia prima para la agroindustria alimenticia libre de contaminantes, contribuyendo a la salud humana. (ONF Andina 2017).

## Descripción del producto

### Morfología

**Figura 2 Sistema radicular de la caña de azúcar**



Fuente: (López, 2015)

### Sistema Radicular

La caña de azúcar (*saccharum officinarum* L.), de la cual se obtiene la panela, es una planta monocotiledónea que pertenece a la familia de las gramíneas (los pastos). (López, 2015)

### La Raíz

En la planta de caña se distinguen dos tipos de raíces: Raíces primordiales que corresponden a raíces delgadas y muy ramificadas; su período de vida es de tan solo 2 a 3 meses; y Raíces permanentes

que brotan de los anillos de crecimiento de los nuevos brotes; son numerosas y gruesas, de rápido crecimiento y su proliferación avanza con el desarrollo de la planta. (López, 2015)

### **El tallo**

Es el órgano de almacenamiento de azúcares, desde el punto de vista comercial, es el más importante. El número, diámetro, color, crecimiento y longitud de los tallos dependen de la variedad, condiciones ambientales de la zona y el manejo del cultivo. (López, 2015)

### **La Hoja**

Se origina en los nudos y se distribuye en posiciones alternas a lo largo del tallo. El desarrollo y mantenimiento del área foliar verde, es importante para asegurar que una mayor proporción de radiación lumínica incidente sea interceptada para realizar la fotosíntesis y a partir de ella, lograr una mayor producción de biomasa. (López, 2015)

### **Yagua o vaina**

La yagua o vaina es la parte de la planta que se encuentra envolviendo el tallo y es de forma tubular, en la parte de la base de la planta esta es más ancha. Con las diferentes variedades se puede dar presencia de pelos urticantes, la extensión de estos también puede variar. (López, 2015)

### **La flor**

La inflorescencia de la planta tiene una figura de panícula lisa alargada y en espiga. Estas espigas puestas sobre un raquis a lo largo poseen un tipo de flor hermafrodita compuesta por una tripleta de anteras y solo un ovario con un par de estigmas. Cada una está circundada por pubescencias muy extensas dándole una imagen lisa a la inflorescencia. La floración se da en el momento que la temperatura, la cantidad de agua disponible, la cantidad de nutrientes, el fotoperiodo y las condiciones ambientales son óptimas. (López, 2015)

### **Requerimientos Climáticos**

**Altitud:** entre los 550 1600 (msnm) metros sobre el nivel del mar, sin embargo este cultivo se puede establecer hasta alturas cercanas a los 2000 (msnm) con menores rendimientos de producción.

**Temperatura:** Con temperaturas de 5 a 26 °C se obtiene miel y el mayor rendimiento en la producción de panela, también con temperaturas promedio de 21 a 30 °C se obtiene buen rendimiento en el cultivo. La variación de temperatura entre el día y la noche con cambios por encima de los 8°C, favorecen la creación de cristales de azúcar también conocidos como (sacarosa), materia necesario para que se dé una miel de buena calidad y la producción de panela.

**Luminosidad:** Esta se recomienda que varié entre 6 y 9 horas diarias de brillo solar. Cuando las plantas se desarrollan bajo características de baja intensidad lumínica se dan plantas de tallos alargados y no muy gruesos, sistemas foliares muy angostos y con un color amarillo.

**Precipitación:** De 1.500 a 1.700 milímetros de precipitación anuales es la necesidad más importante del cultivo y se considera que es más que suficiente, el aumento o disminución de esta, puede generar en el cultivo baja producción y una baja cantidad de toneladas de caña por hectárea.

### **Requerimientos Edáficos**

La producción de caña de azúcar para la elaboración de miel y de panela se puede realizar en una diferenciada y alta serie de suelos, pero los más óptimos son los suelos franco-arcillosos, con un buen drenaje de amplia profundidad; debido a que los suelos pobres de drenaje producen a que se den producciones de cultivo pero también permiten que se den cañas de porte robusto y exuberante que termina volcadas con pocas concentraciones de sacarosa, lo cual no es deseado para la producción de panela y de miel. El óptimo ph se localiza entre los 5.5 y 7.5, sin embargo, el punto óptimo de PH esta entre 6.0 y 8.0 8.0. (López, 2015)

Cuando en el cultivo cuenta con sistemas de riego se obtienen mejores rendimientos que en cultivos sin riego. El cultivo de la caña también se puede dar en suelos marginales como por ejemplo los suelos arcillosos y arenosos pero que tengan amplio drenaje. Los suelos no recomendados para la producción de caña de azúcar son los suelos limosos y los suelos franco-limosos. (López, 2015)

### **Requerimientos Nutricionales**

Por el carácter de rusticidad de la planta y de acuerdo a la fertilidad que posea el suelo se crea una vinculo importante, la planta de caña de azúcar es parcialmente resistente o tolerante a suelos que contengan existencia de aluminio intercambiable, esto facilita el desarrollo y crecimiento de las plantas en el manto sub superficial de los suelos donde se establece el cultivo. (López, 2015)

La planta de la caña de azúcar se encuentra entre el grupo de las C4, en cuanto al uso los nutrientes del suelo se consideran como muy eficiente. El equivalente a una tonelada (1000 kilos) de caña de azúcar variedad POJ 2714, extrae un promedio de 1.3 y 1.5 Kg de Nitrógeno (N), entre 0.6 y 0.9 Kg de Fósforo ( $P_2O_5$ ), 6 Kg de Potasio ( $K_2O$ ), 1.5 Kg de Calcio ( $CaO$ ) y 1.3 Kg de Magnesio ( $MgO$ ) (Chaves, 2002). Estos elementos son conocidos como elementos mayores o macronutrientes porque son requeridos por las plantas en mayor proporción, mientras que los elementos menores o micronutrientes son requeridos en cantidades más pequeñas, queriendo decir que los micronutrientes son igual de importantes que los macronutrientes, entonces lo más aconsejable es realizar un análisis de suelos completo, que determinará las cantidades de fertilizantes correctas a utilizar. (López, 2015)

También hay que tener en cuenta que la aplicación del correctivo (fertilizantes) se debe dar unos tres o cuatro meses antes de la siembra para darle tiempo al suelo para que corrija su deficiencia, si el suelo la posee. (López, 2015)

## Marco Conceptual

**Costos:** “son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.” (FAO, s.f)

**Variedad:** Se tiene que este concepto se “representa a un grupo de plantas definido con mayor precisión, seleccionado dentro de una especie, que presentan una serie de características comunes” (Cibepime, 2013)

**Florescencia:** La florescencia en los cultivo se pueden interpretar como “el periodo de florescencia o floración de las plantas con flores; estrictamente, es el tiempo de expansión de una flor hasta que está completamente desarrollada y en estado funcional, durante el cual ocurre el proceso de polinización, si bien se usa frecuentemente para designar el período de floración en sí; el acto de florecer”. (FAO, s.f)

**Nutrición:** La alimentación de la plantas se puede interpretar como el “proceso en el cual las plantas presentan la transformación de sales minerales y agua para convertirlas en alimento para la transformación celular”. (FAO, s.f)

**Plaga:** Organismo que afectan a las plantas comerciales y no comerciales “Es una población de animales fitófagos (se alimentan de plantas) que disminuye la producción del cultivo, reduce el valor de la cosecha o incrementa sus costos de producción” (Cisneros, s.f)

**Enfermedades:** Seres bióticos y abióticos que afectan las plantas se denomina el concepto “Las enfermedades de las plantas son las respuestas de las células y tejidos vegetales a los microorganismos patógenos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso”. (Celebisrael, 2014)

**Comercio:** Proceso de intercambio de objetos por moneda de valor de los países se interpreta como “La actividad socioeconómica que consiste en el intercambio de algunos materiales en el mercado de compra y venta de bienes o servicios, sea para su uso, para su venta o su transformación” (SCIAN, 2002)

**Cultivo:** Establecimiento de plantas en una unidad productiva se interpreta como “Es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como lo son bacterias en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado” (Germain, s.f)



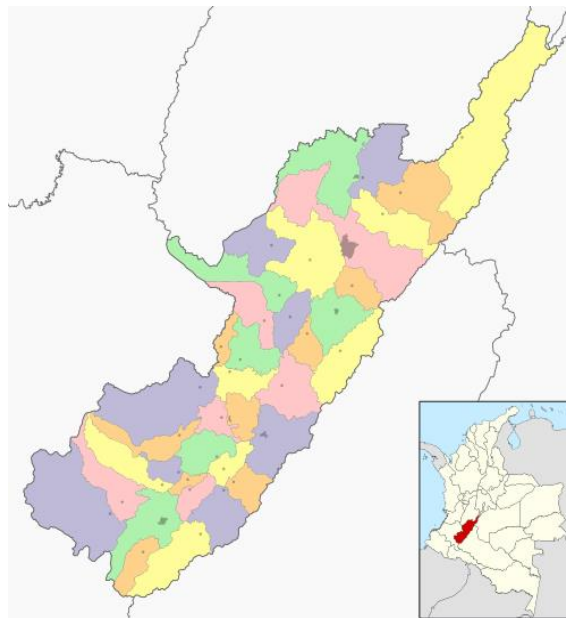
## Marco Contextual

El proyecto aplicado se realizará en la vereda la manuelita de la finca las delicias del municipio de Pitalito del departamento del Huila como se observa a continuación en las siguientes ilustraciones.

### Ubicación Geográfica

El proyecto se realizó en el municipio de Pitalito del departamento del Huila, como se analiza a continuación.

**Figura 3 Ubicación del Proyecto**



**Departamento del Huila, Fuente:** <https://www.google.com/searc>

### Corregimientos en los que se encuentra la población objetivo

**Bruselas:** integrado por las veredas El Cedro, Monte Cristo, Villa Fátima, Cristalina, El Encanto, El Diamante, El Mesón, Holanda, Campo Bello, La Palma, Cabuyal del Cedro, Cabeceras, Cerritos, Guandinosa, Hacienda Bruselas, Bombonal, Miraflores, El Palmito, Porvenir, La Esperanza,

El Pencil, El Carmen, primavera, Esmeralda, Lomitas, Bruselas, Santafé, Las Brisas, Kennedy, Alto de la Cruz, Puerto Lleras y Normandía. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**La Laguna:** integrado por las veredas: El Remolino, Laguna Verde, Siete de Agosto, La Unión, Mirador, Manuelita, El Bombo, Arrayanes, La Florida. En el centro poblado la laguna, están los sectores de: Sector Alto de la Cruz, Sector el Progreso, Sector Solidarios. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Guacacallo:** integrado por las veredas: Guacacallo, Buenos Aires, El Tigre, Las Colinas, Paraíso la Palma, Monserrate. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Criollo:** integrado por las veredas: El Cabuyo, Versalles, Albania, La Castilla, Palmar de Criollo, Ingalí, Criollo, El recuerdo, Palmeras, Líbano, Jardín, Contador, Rincón de Contador, Hacienda de Laboyos, San Francisco, Santa Inés, Llano Grande, Camberos, El Maco, El Limón. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Regueros:** integrado por las veredas: Regueros, La Sibila, Raicitas, Acacos, Anserma, Nueva Zelanda, Corinto, La Coneca, La Parada, La Reserva, Guamal, Agua Negra, Charco del Oso, Cabaña de Venecia, San Luis, Mortiñal, Montañita, La Calzada. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Charguayaco:** integrado por las veredas: Costa Rica, Divino Niño, Honda Porvenir, Paraíso Charguayaco, Charguayaco, Macal, Santa Rita, El Triunfo, Zanjones, Bella Vista, Higuerón, Terminal, Resinas, Laureles, Barranquilla, La Estrella. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Chillurco:** integrado por las veredas: Chillurco, Chircal, Filo de Chillurco, Cristo Rey, Meseta, Barzalosa, Montebonito, Rosal, Girasol, Miravalles, La Paz, Pradera, Cálamo, Aguadas, Danubio, Vegas de alumbre, Altos del Magdalena, Pedregal, Altos los Pinos, Las granjas, Risaralda. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

**Palmarito:** integrado por las veredas: Lucitania, Betania, San Martín, Tabacal, Santa Rosa, Los Andes, Cafarnaúm, El Diviso, Vista Hermosa, Palmarito. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

Pitalito se encuentra ubicado al sur del Departamento del Huila sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1.318 mts sobre el nivel del mar y a unos 188 Km de la Capital del Huila. Es considerado la Estrella Vial del Sur colombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

El tamaño de su población de acuerdo con el último censo DANE 2005, en total del Municipio es de 109.375 habitantes, distribuidas 64.082 en el área urbana y 45.293 en el área rural. Límites del municipio: Al Norte con los municipios de Timaná, Elías y Saladoblanco, al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín, al Sur con el municipio de Palestina y al Oriente con el municipio de Acevedo. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

La extensión total es de 666 Km<sup>2</sup>, con una altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar) de 1000-1800, su temperatura media varía entre los 18 y 21° C y su distancia de referencia con la Capital del Huila, Neiva es de 188 Km. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

La economía en el municipio de Pitalito posee importantes fuentes económicas, que están proyectando a Pitalito como el centro de desarrollo del Sur Colombiano alrededor del cual giran muchos de los mercados de nuestro departamento y de los departamentos vecinos como el Caquetá, Putumayo y Cauca; sus principales generadoras de ingresos son el sector Agropecuario, el Comercio informal y la Prestación de Servicios. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

Pitalito es considerado el primer y mayor productor de café en el País, con 11.700 hectáreas sembradas, también es reconocido a nivel Internacional por la Calidad y Posicionamiento de los llamados Cafés Especiales que se comercializan en los grandes mercados mundiales. Además, se posiciona como grande productor de frutales de clima frío moderado entre los cuales están: la Granadilla, Mora, Lulo y Golupa. (Alcaldía de Pitalito, 2015).

## **Metodología**

### **Tipo de investigación**

Proyecto de investigación aplicado

### **Población y Muestra:**

Cultivo de Caña, Lote 1, Lote 2

### **Método de trabajo:**

Para la recolección de información se llevó a cabo la implementación del cultivo de caña en un predio de la misma propiedad, ubicado en la vereda Manuelita, llamada finca Las Delicias en el municipio de Pitalito. Donde se identificó un área  $52.631m^2$  para el establecimiento de las variedades de caña, área de pequeña escala la cual se proyecta comparar con 1(ha), luego se diligencio la información sobre los costos de producción, y calidad del producto final teniendo en cuenta las tablas 11 y 12 con las variables y presentándose registros promedios.

De esta manera se identifican las actividades de adecuación del terreno, de sostenimiento y cosecha y sus respectivos jornales, así como el registro de las características del producto de la panela (color, textura etc) y rendimiento por variedad, las cuales fueron a su vez las variables a estudiar y registrar donde se tiene en cuenta las variedades a implementar y el tiempo que dura el proyecto aplicado.

### **Ubicación de lotes de caña a evaluar**

**Municipio:** Pitalito departamento del Huila.

**Vereda:** manuelita

**Finca:** Las Delicias

**Propietario:** Nelson chilito

**M.s.n.m:** 1.700

**Topografía:** Ondulada

### Formula para densidad de siembra por hectarea

A continuación, se muestra la fórmula utilizada para obtener la densidad de siembra de material vegetativo de caña por hectárea.

$$1\text{m} \times 0.25 \text{ cm} / 10.000 = 40.000 \text{ Colinos por ha.}$$

$$40.000 \text{ colinos} \text{ -----} 100\%$$

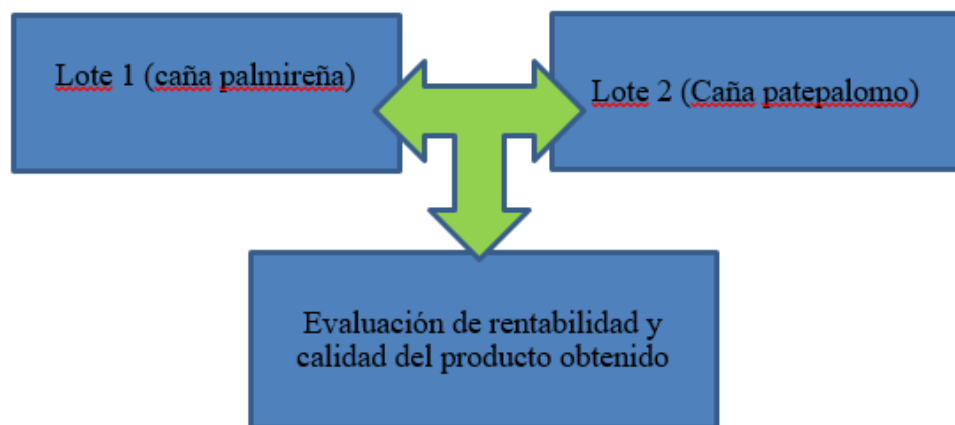
$$x \text{-----} 10\%$$

$$x = 40.000 \text{ colinos} \times 10\% / 100\% = 4000 \text{ para resiembra}$$

**Total:** semillas más la resiembra = 44.000 colinos por ha.

### Esquema metodológico:

**Figura 4 Esquema metodológico**



**Fuente:** Autor.

Las variables a registrar para costos de producción estarían representadas en la siguiente tabla.

### Variables de costos de producción de panela por lote o variedad Palmireña y Pate paloma

**Tabla 11** Tabla de recolección datos para cuantificación de costes por hectárea de caña.

ACTIVIDAD	Ener o	Febrer o	Marz o	Abr il	May o	Juni o	Juli o	Agost o	Costo/ ha
-----------	-----------	-------------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------	------------	--------------

---

<b>Adecuación del terreno del terreno</b>	Adquisición terreno
	Mano obra
	Insumos
<b>Material vegetal</b>	M.O
	Insumos (semillas/rizomas) bulto
<b>SOSTENIMIENTO</b>	
<b>Fertilización</b>	M.o
	Insumos
<b>Manejos arvenses</b>	M.o
	Insumos
<b>Mantenimientos, Desoje</b>	M.o
	Insumos (herramienta)
<b>Manejo fitosanitario</b>	M.o
	Insumos
<b>Cosecha</b>	M.o
	Insumos (Tulas)
<b>Total</b>	

---

**Fuente:** Autor

A continuación, se observa la tabla con las diferentes variables a medir para el proceso de rendimiento que generen cada variedad Palmireña y Patepaloma:

### **Variables de rendimiento del producto panela por lote o variedad palmireña y pate palomo.**

**Tabla 12 Variables de medición de calidad del producto panela.**

<b>Variable</b>	<b>Lote 1 Palmireña</b>	<b>Lote 2 Pate palomo</b>
# de rastras		
# panelas		
Color	Amarrillas	
	Coloradas o negras	
# panelas textura fina		
# panelas texturas melcochadas		

---

**Fuente:** Autor

### **Técnicas de análisis de datos**

Para los diferentes procesos de evaluación se llevaron a cabo muestreos y análisis general de la producción de cada lote obteniendo con mayor precisión los resultados y un menor error de la información obtenida.

De este modo para obtener los resultados y el cumplimiento de los objetivos fue necesario implementar el programa de costos de producción y rendimiento del cultivo de Caña variedad Palmireña y Patepaloma para analizar y comparar los costos de inversión y producción del cultivo y sus características del producto final con fuentes teóricas.

## Resultados y discusión

En el desarrollo del análisis de la información se realizó el almacenamiento en el programa Microsoft Excel donde se obtuvieron las siguientes tablas y gráficas.

**Tabla 13** *Tabla de recolección datos para cuantificación de costo/ha Variedad Palmireña*

[illegible]



**Fuente:** Autor

### Costo Producción Lote 2- Variedad Pate palomo

Costo	Valor
Adecuación del...	\$1.860.000
Adquisición...	\$1.150.000
SOSTENIMIENTO	\$4.052.000
Cosecha	\$1.600.000
Total	\$8.662.000

De los costos de producción obtenidos del lote 1, donde se realizó la siembra del cultivo de caña de variedad Palmireña se pudo obtener un costo por adecuación del terreno entre lo que se suma mano de obra e insumos por un valor de \$1.860.000, la adquisición del material vegetativo tuvo un costo de \$1.150.000, se tuvo además un costo de \$4.052.000 por actividades de sostenimiento donde se tienen en cuenta la suma del costo de jornales e insumos, también se puede relacionar el costo de labores de cosecha por \$1.600.000 siendo en total los costos por el establecimiento del lote 1 variedad Palmireña por un valor de \$8.662.000.

[illegible]

	Insumos				
<b>Material vegetal</b>	M.O				
	Insumos (semillas/rizomas) bulto	<b>X</b>			\$ 740.000
<b>SOSTENIMIENTO</b>					
<b>Fertilización</b>	M.o		<b>X</b>	<b>X</b>	\$ 1.391.000
	Insumos				
<b>Manejos arvenses</b>	M.o	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	\$ 1.105.000
	Insumos				
<b>Mantenimientos, Desoje</b>	M.o			<b>x</b>	\$ 275.000
	Insumos (herramienta)				
<b>Manejo fitosanitario</b>	M.o	<b>x</b>	<b>x</b>		\$ 329.000
	Insumos				
<b>Cosecha</b>	M.o				
	Insumos (Tulas)			<b>X</b>	\$ 1.200.000
<b>Total</b>					\$ 6.900.000

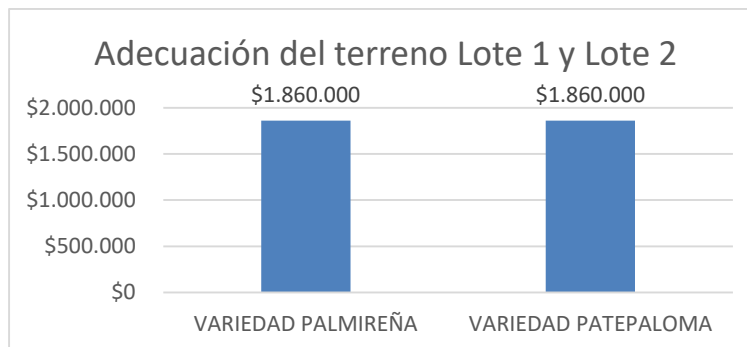
**Nota:** Contiene un análisis general del lote 2 del cultivo de caña Patepalomo donde se exponen el total de costos por ha.

**Fuente:** Autor

**Figura 6 Costo producción Lote 1- Variedad Palmireña****Fuente:** Autor

De los costos de producción obtenidos del lote 2, donde se realizó la siembra del cultivo de caña de variedad Patepaloma se pudo obtener un costo por adecuación del terreno entre lo que se suma mano de obra e insumos por un valor de \$1.860.000, la adquisición del material vegetativo tuvo un costo de \$740.000, se tuvo además un costo de \$3.100.000 por actividades de sostenimiento donde se tienen en cuenta la suma del costo de jornales e insumos, también se puede relacionar el costo de labores de cosecha por \$1.200.000 siendo en total los costos por el establecimiento del lote 1 variedad Palmireña por un valor de \$6.900.000.

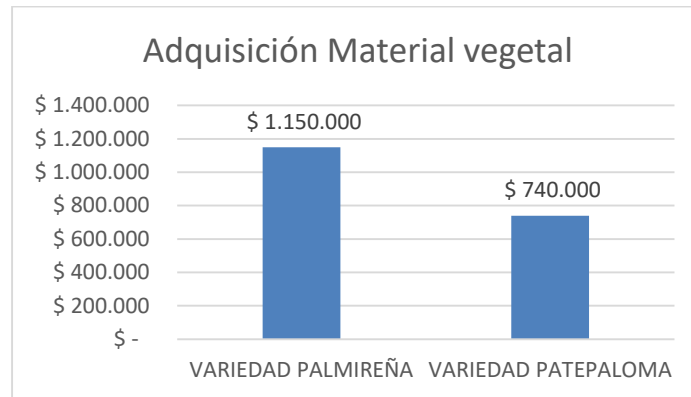
### Comparación costo producción Lote1 y Lote 2

**Figura 7 Comparación costo por Adecuación del terreno Lotes 1 y 2****Fuente:** Autor

Los costos por adecuación del terreno para los lote 1 y lote 2 en el sitio de experimentación fueron los mismos, dado que se empleó la misma cantidad de insumos, mano de obra por un valor de \$1.860.000.

### Comparación costo Material vegetal Lote1 y Lote 2

**Figura 8 Comparación Costo Adquisición material vegetal de Lote 1 y Lote 2**

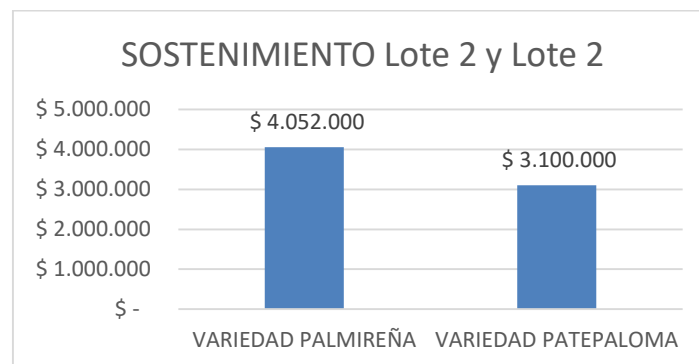


**Fuente:** Autor

Para la adquisición del material vegetal incluyó para el lote 1 un costo por \$1.150.000 y para el lote 2 se presentó un costo por \$740.000, donde esta diferencia se debe al costo por unidad de material el cual se consiguió por bulto en la zona y la variedad de Patemaloma tenía un valor inferior al de la variedad de Palmireña.

### Comparación costo sostenimiento Lote1 y Lote 2

**Figura 9 Comparación de Costo Sostenimiento Lote 1 y Lote 2**



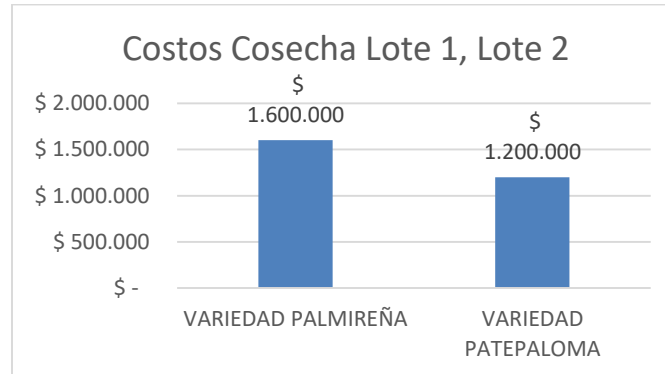
**Fuente:** Autor

Para las actividades de sostenimiento en lote 1 se tuvo un costo por \$4.052.000 y para el lote 2 se presentó un costo por \$3.100.000, donde esta diferencia se debe al costo por unidad de insumos

aplicados y según lo requirió la variedad.

### Comparación costo cosecha Lote1 y Lote 2

**Figura 10** Comparación costos en Cosecha Lote 1 y Lote 2

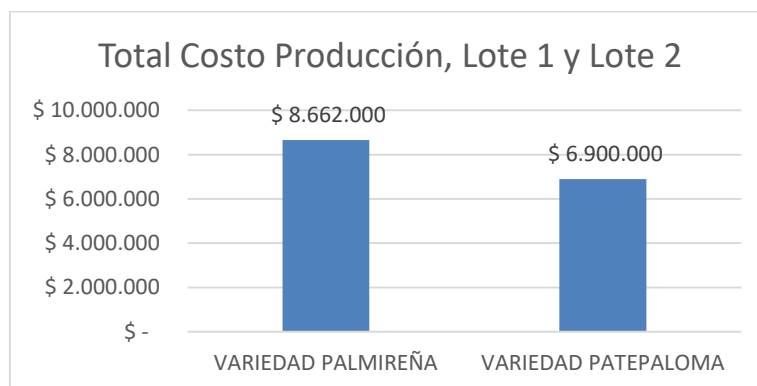


**Fuente:** Autor

Para las labores de cosecha el costo para el lote 1 fue de \$1.600.000 y para el lote 2 se presentó un costo por \$1.200.000, donde esta diferencia se debió al costo por unidad o cantidad de rastras obtenidas a la hora de la recolección de la caña en la cosecha entre otras.

### Comparación costo establecimiento Lote1 y Lote 2

**Figura 11** Comparación Costos Producción Lote 1 y Lote 2



**Fuente:** Autor

Como costo de para el establecimiento y producción del lote 1, representado por una hectárea de caña de la variedad Palmireña se tuvo un costo total de \$8.662.000 y para el lote 2 representado por

una hectárea de caña de la variedad Patepaloma se tuvo un costo total de \$6.900.000.

### Comparación de variables rendimiento y calidad de panela de Lote 1 y Lote 2

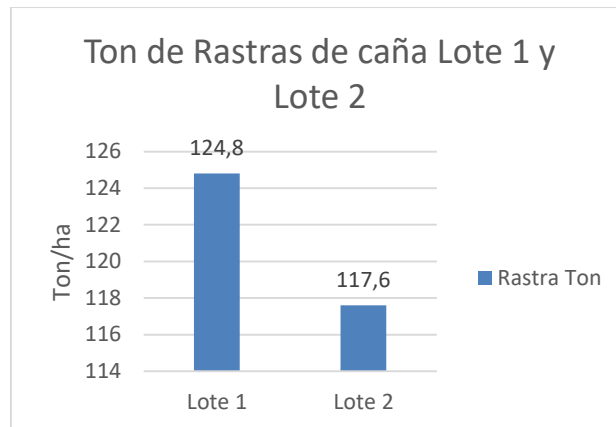
**Tabla 15** Resultado de variables rendimiento y calidad de panela de Lote 1 y Lote 2

Variable		Lote 1 Palmireña (Área 52.631 m2)	Kg (Área 52.631 m2)	Ton/h a	Lote 2 Patepaloma	Kg (Área 52.631 m2)	Ton/h a
# de rastras		52	2400	124,8	49	2400	117,6
# panela (Bulto)		16	736	13,9	15,5	713	13,5
#Color	Amarillo o Claro	X					
	Amarillo Colorado				X		
	Negras						
# panelas textura fina		X			X		
# panelas texturas melcochadas							

**Nota:** Comparación de variables rendimiento y calidad de panela de Lote 1 y Lote 2. **Fuente:** Autor

### Comparación producción de rastras de caña Lote1 y Lote 2

**Figura 12 Comparación rastras de caña Lote 1 y Lote 2**

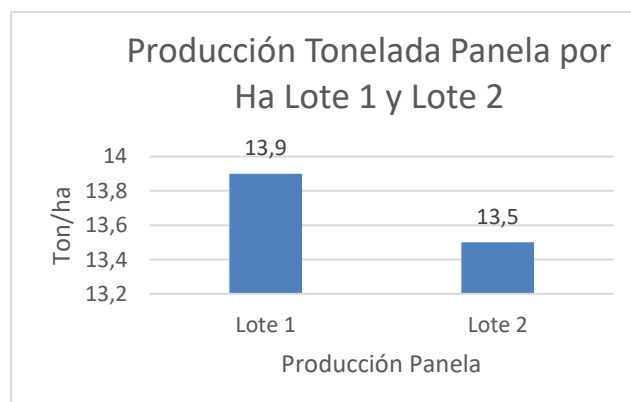


**Fuente:** Autor

Para la producción de caña en el lote 1 correspondiente a la variedad Palmireña se tuvo 124,8 Ton/ha comparado con el lote 2 correspondiente a la producción de la variedad Patepaloma se tuvo una producción de 117,6 Ton/ha en promedio.

### Comparación producción de panela Lote1 y Lote 2

**Figura 13 Comparación de producción de Ton de Panela Lote 1 y Lote 2**



**Fuente:** Autor

Para la producción de panela en el lote 1 correspondiente al lote de producción de caña Palmireña se tuvo 13,9 Ton/ha de panela comparado con el lote 2 correspondiente a la producción de la variedad Patepaloma se tuvo una producción de 13,5 Ton/ha, de caña promedio.

En cuanto a la calidad de la panela obtenida se considera que el producto final es de buena calidad teniendo en cuenta el color de la panela producida por la variedad Palmireña donde de esta variedad se obtuvo un color amarillo y de la variedad Patepaloma se obtuvo un color amarillo colorado.

**Comparación de variables de costos de producción, rendimiento y calidad de panela de Lote 1 y Lote 2 en el municipio de Pitalito – Huila finca Las Delicias con estudio de “Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia. Barbosa, Colombia”**

**Comparación Variables Costos de Producción**

De acuerdo con (SIRHUILA, 2020), el Sistema de Información Regional del Huila encargada de satisfacer las necesidades de información de los usuarios sobre diferentes aspectos del Departamento del Huila, en los sectores económico, social, cultural, ambiental, judicial, de la gestión pública y la cartográfica básica y temática, en su reporte de evaluaciones agropecuarias para el año 2017 los costos para el establecimiento y sostenimiento de un hectárea de caña fue por un valor de \$10.354.520.

Donde en comparación con los costos de establecimiento y sostenimiento para una hectárea de caña arrojados en el presente estudio del lote 1 que fue de variedad Palmireña se tuvo un costo total de \$8.662.000 y para el lote 2 representado por una hectárea de caña de la variedad Patepaloma se tuvo un costo total de \$6.900.000.

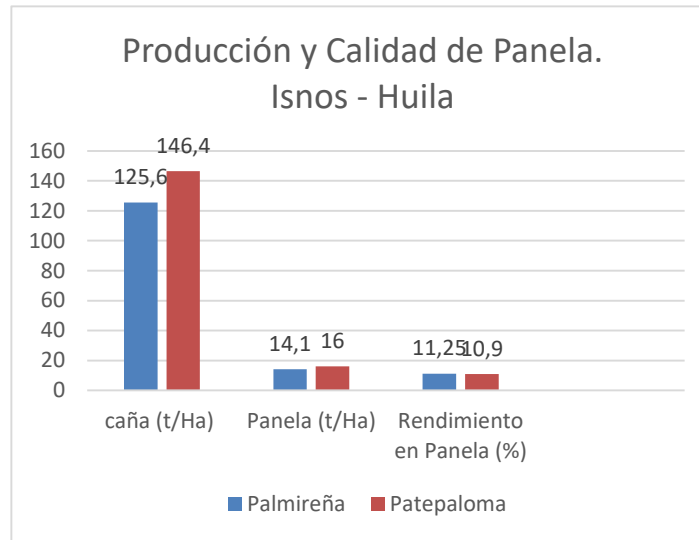
**Comparación Variables rendimiento y calidad de panela**

Comparación Establecimiento Isnos – Huila (Corpoica, 2014)			Comparación con el presente estudio – Pitalito – Huila	
Variedad regional	Palmireña	Patemaloma	Palmireña	Patemaloma
caña (t/Ha)	125,6	146,4	124.8	117.6
Palma - Hojas verdes (t/Ha)	11,4	29,1		
Panela (t/Ha)	14,1	16	13,9	13,5
Rendimiento en Panela (%)	11,25	10,9	11,13	11.47
Cachaza (t/ha)	3,2	4,9		
<b>Calidad de Panela</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>



**Nota:** Comparación de resultados en producción y rendimiento de caña en Municipios de Isnos y Pitalito – Huila. **Fuente:** (Corpoica, 2014) y Autor.

**Figura 14** Producción y calidad de panela en Isnos – Huila

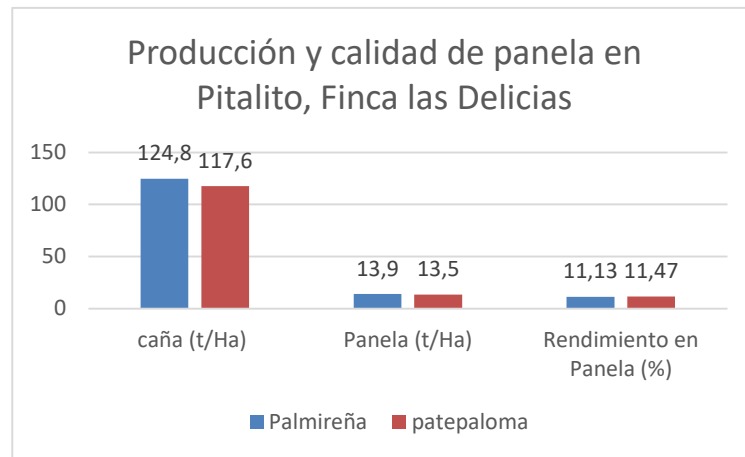


**Fuente:** Autor

De la comparación de resultados de producción y rendimiento de caña y panela con otros estudios, donde para este caso se tuvo en cuenta los resultados dados por (Corpoica, 2014), donde se implementó las variedades de caña Palmireña y Patemaloma en el municipio de Isnos y los resultados del presente estudio realizado en el municipio de Pitalito se tuvo que la producción en caña panelera en Isnos fue de 125,6 ton/ha para la variedad Palmireña y 146,4 ton/ha para la variedad Patepaloma.

En cuanto a la producción de panela en el municipio de Isnos se obtuvo una producción de 14,1 ton/ha de la variedad Palmireña con un rendimiento del 11,25% y 16 ton/ha de la variedad Patepaloma con un rendimiento del 10,9%.

**Figura 15** Producción y calidad de panela en Pitalito – Huila



**Fuente:** Autor

En Pitalito la producción de caña fue de 124.8 ton/ha para la variedad Palmireña y 117.6 ton/ha para la variedad Patepaloma. El resultado en producción de panela se tuvo 13,9 ton/ha de la variedad Palmireña con un rendimiento del 11,13% y 13,5 ton/ha de la variedad Patepaloma con un rendimiento del 13,5%.

## Conclusiones

En el proyecto aplicado se logró diseñar los costos de producción y rendimiento de una hectárea del cultivo de caña (*Saccharum officinarum* L), Palmireña canal pointer 57-603, y Patepaloma combatore 421, a partir del registro de un cultivo ubicado en la Vereda Manuelita de la Finca las delicias del municipio de Pitalito, de este modo a partir de estos registros se logró identificar los costos de inversión y producción de las dos variedades de caña, según los datos obtenidos estos fueron analizados y comparados con otros estudios de otras localidades.

Se tuvo que la inversión realizada en el proyecto aplicado en ambas variedades la que mayor costo de inversión tuvo fue de la variedad Palmireña por un valor de \$8.662.000 y de la variedad de menor costo de producción fue de la variedad Patepaloma por un valor de \$6.900.000. Donde se resalta que cada una de las diferencias entre los resultados de inversión y producción por cada hectárea de cultivo parten desde las diferentes altitudes, pues el municipio de Isnos se encuentra entre un rango de 1.600 a 1750 m.s.n.m y el municipio de Pitalito sobre 1.318 mts sobre el nivel del mar, donde las variedades de caña según sus requerimientos, manejo y sostenimiento también pueden diferir en los resultados de producción y calidad.

De esta manera la producción generada por cada una de las variedades de caña en el proyecto aplicado fue de 124.8 ton/ha de la variedad Palmireña y 117.6 ton/ha de la variedad Patepaloma, donde se identifica que la variedad que mayor producción es la variedad Palmireña para la zona de aplicación.

Además, en la adquisición del material vegetal la variedad de Patemaloma tiene un menor costo de adquisición en comparación con la variedad Palmireña, debido a sus aspectos de calidad.

De este modo la calidad del producto de panela se pudo concluir que ambas variedades producen una panela con características de calidad como son de un color amarillo y amarillo colorado, y textura fina, lo que básicamente requiere la demanda en el mercado.

## **Recomendaciones**

Es de comentar que dentro del cultivo de caña cultivado durante el tiempo de experimentación presentó buenos estados fitosanitarios, aun así, realiza la observación acerca de llevar a cabo un plan para el desoje de modo que se logre prevenir el surgimiento de plagas y enfermedades debido a que no se realicen mantenimientos constantes.

Para el presente estudio realizado se recomienda a los productores de caña implementar estrategias de prevención de enfermedades debido a que el cultivo es susceptible a muchos patógenos, para lo que también existen diferentes tipos de control tanto cultural como químicos.

La rentabilidad del cultivo de caña es rentable donde se cuenta con muchas variedades donde localmente se resalta a las variedades Palmireña, Patepaloma entre otros, donde teniendo en cuenta el grado de tecnificación del cultivo es posible incrementar kilos por hectárea además de tener en cuenta el clima en la zona para implementar dicha variedad.

## Bibliografía

- Corpoica. (2014). Variedades de caña de azúcar empleadas para la agroindustria panelera de Colombia. Barbosa, Colombia. P. 116. Recuperado de: [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12621/74247\\_65666.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12621/74247_65666.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Celebisrael, (2014). Enfermedades de las plantas. Recuperado de: <http://fotosdeinsec.blogspot.com/2014/>
- Cisneros, (s.f). Definición de Plaga Agrícola. Recuperado de: <https://hortintl.cals.ncsu.edu/es/content/definici%C3%B3n-de-plaga-agr%C3%ADcola>
- Cibepyme, (2013). Obtenciones vegetales. Recuperado de: <http://www.cibepyme.com/es/propiedad-intelectual/obtenciones-vegetales/#:~:text=NavText%20%3F%3F%3F-,Obtenciones%20vegetales,clasificaci%C3%B3n%20bot%C3%A1nica%20del%20reino%20vegetal.>
- DANE (2017). Particularidades del cultivo de la caña panelera (*Saccharum officinarum* L) en Colombia. Recuperado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Bol\\_Insumos\\_mar\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Bol_Insumos_mar_2017.pdf)
- Fedepanela, (2019). Panela En El Departamento Del Huila Con Importantes Opciones Con Reconversión Tecnológica. Recuperado de: <https://fedepanela.org.co/gremio/panela-en-el-departamento-del-huila-con-importanates-opciones-con-reconversion-tecnologica/>
- FAO, (s.f). Costos de Producción. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/v8490s/v8490s06.htm>
- FAO, (s.f). Las abejas son los diligentes polinizadores de las frutas y cultivos. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s03.htm>

Germain, (s.f). El Concepto De Sistema De Cultivo: Historial Y Significación Actual Para El Agrónomo.

Recuperado de: [horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_7/b\\_fdi\\_03\\_01/26993.pdf](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/b_fdi_03_01/26993.pdf)

López, (2015). La Caña De Azucar (*Saccharum Officinarum*) Para La Producción De Panela. Caso:

Nordeste Del Departamento De Antioquia. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/id/5313/1042996781.pdf;jsessionid=BC17379DB18DD3839F050F8AD52CF560.jvm1>

ONF Andina (2017). Guía técnica para el manejo agronómico de la caña de azúcar para producción de

panela, Sur Huila. Recuperado de: [https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela\\_/Cartilla%20Manejo%20Agronomico%20Ca%C3%B1a\\_%20Experiencia%20Sur%20Huila.pdf](https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela_/Cartilla%20Manejo%20Agronomico%20Ca%C3%B1a_%20Experiencia%20Sur%20Huila.pdf)

ONF Andina. (2017). Evaluación de variedades de caña e innovación en infraestructura para la

agroindustria panelera, Sur del Huila. Recuperado de: [https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela\\_/Evaluacion%20Variedades%20ca%C3%B1a%20-Innovacion%20infraestructura%20panelera\\_Sur%20Huila.pdf](https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela_/Evaluacion%20Variedades%20ca%C3%B1a%20-Innovacion%20infraestructura%20panelera_Sur%20Huila.pdf)

SCIAN, (2002). Principales Conceptos del sector Comercio. Recuperado de:

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/19276/Capitulo1.pdf>

SIRHUILA. (2020). Evaluaciones Agropecuarias. Recuperado de:

<http://sirhuila.gov.co/index.php/estadisticas/sociales/152-medicare/441-evaluaciones-agropecuarias>

## Anexos

**Figura 16 Siembra material vegetal Lote 1 Caña Variedad Palmireña**



**Fuente:** Autor

**Figura 17 Siembra material vegetal Lote 2 Caña Variedad Patepaloma**



**Fuente:** Autor

**Figura 18** *Identificación y de los Lotes 1 y 2*



**Fuente:** Autor

**Figura 19** *Molienda de la caña*



**Fuente:** Autor



**Figura 20 Zona de Punteo de la miel de panela**



**Fuente:** Autor

**Figura 21 Zona de almacenamiento de la panela empacada**



**Fuente:** Autor

**Figura 22** Proceso de almacenamiento de la panela



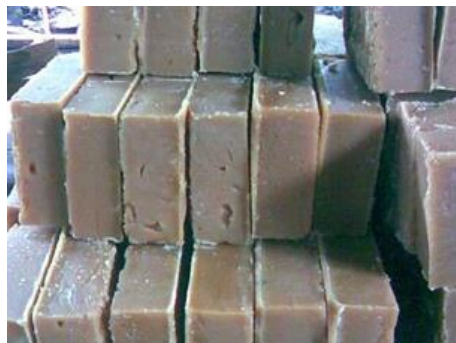
**Fuente:** Autor

**Figura 23** *Obtención de Panela Palmireña*



**Fuente:** Autor

**Figura 24** Obtención de Panela variedad Patepaloma



**Fuente:** Autor